

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

1T

(11)Publication number : 05-137256

(43)Date of publication of application : 01.06.1993

(51)Int.Cl.

H02J 1/00

G06F 1/26

(21)Application number : 03-300482

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 15.11.1991

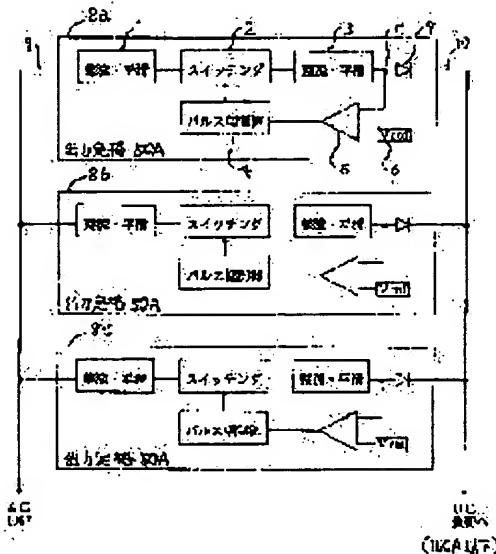
(72)Inventor : SAITO SEIICHI

(54) POWER DEVICE AND MONITORING CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the quality control level including voltage margin checking by installing the plurality of non-redundant power units, each having a higher-than-rated capacity and a redundant power unit having a rated capacity which is equal to the highest of the rated capacities of the non redundant power units or above.

CONSTITUTION: Three power units 8 (8a-8c) which use an AC 100V input line 9 and a DC output line 10 in common are connected in parallel to constitute a redundant power system having a 100A output rating. When either of the three power units 8 gets down and the voltage of the output line 11 is lowered, current is supplied to a DC load from the other two units and thereby the voltage of an output line 10 can be maintained normal. Each power unit 8 has a 50A output rating and therefore the maximum 150A current can be supplied from these three power units 8. By setting a capacity rating at 100A for the entire power system, the power system can work as a redundant power supply from which the normal output is supplied even if one power supply gets down.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]	2817747
[Date of registration]	21.08.1998
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	21.08.2003

(51)Int.Cl. ⁵ H 02 J 1/00 G 06 F 1/26	識別記号 3 0 6 K 7373-5G	府内整理番号 7165-5B	F I	技術表示箇所 G 06 F 1/00 3 3 0 C
--	-------------------------	-------------------	-----	-------------------------------

審査請求 未請求 請求項の数3(全8頁)

(21)出願番号 特願平3-300482	(71)出願人 000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日 平成3年(1991)11月15日	(72)発明者 齊藤 成一 鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機株式 会社情報電子研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

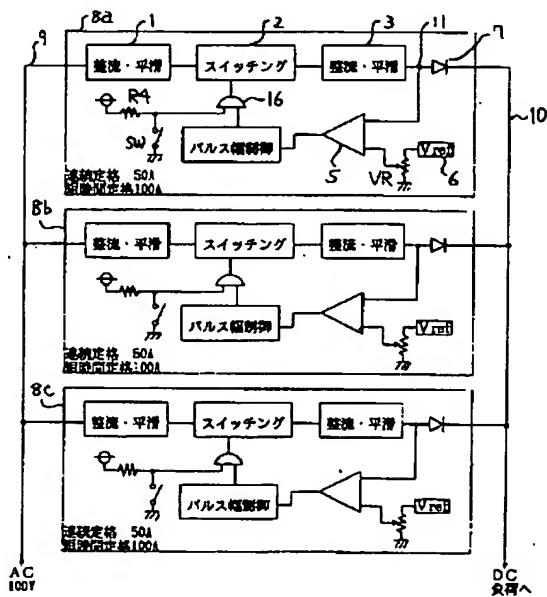
(54)【発明の名称】 電源装置及び監視回路

(57)【要約】

【目的】 高信頼電源を小型低価格に実現するとともに停電時を含めて電源ダウン時でもダウン時オンとなるアラーム回路を内蔵し、かつ品質管理上出力電圧を容易に変更可能とする。

【構成】 複数の電源ユニットの出力部分にダイオードを直列に挿入し、定格出力容量をn台($n \geq 2$)のユニットで供給できるようにして、冗長電源全体では($n+1$)台の構成とした。また、ダウン時のアラーム検知回路に抵抗、ツエナーダイオード、ノーマルオン型FETホトカプラを直列に接続する回路構成とした。さらに、各電源ユニットのパルス幅制御回路とスイッチング回路間にスイッチとAND回路を挿入して出力を停止できるようにするとともに各電源ユニットの短時間定格電流を大きくとって電圧調節可能とした。

【効果】 装置の大きさと価格の大幅低下可能、停電を含めダウン時でも正しくアラーム出力可能、容易に電圧調節可能。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 以下の要素を有する電源装置

(a) 少なくとも各定格容量の合計が、負荷が必要とする定格容量以上となる複数の非冗長電源ユニット、

(b) 上記複数の非冗長電源ユニットとは異なる電源ユニットであって、上記非冗長電源ユニットの各定格容量のなかの最大容量以上の定格容量を有する冗長電源ユニット、

(c) 上記複数の非冗長電源ユニットと冗長電源ユニットの入力側同志と出力側同志をそれぞれ接続した入力ラインと出力ライン。 10

【請求項2】 以下の要素を有する監視回路

(a) 監視するラインに接続された抵抗器、

(b) 上記抵抗器に接続されたダイオード、

(c) 上記ダイオードに接続されたホトトカップラ。

【請求項3】 以下の要素を有する電源ユニットを複数有し、その入力側と出力側を共通に接続した電源装置

(a) 電源ユニットの動作を制御するスイッチ手段、

(b) 電源ユニットの出力電圧を調節する調節手段。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、コンピュータや通信機器などに使用される信頼性の高い電源装置等に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図6は従来の冗長電源装置の構成図であり、図において1はAC 100VをDC電圧にする整流・平滑回路、2はこのDC電圧をスイッチングしてパルス電圧とするスイッチング回路、3はパルス電圧を再びDC電圧とする整流・平滑回路、4はスイッチング回路2に作用して、パルス電圧のパルス幅を制御することにより出力電圧を制御するパルス幅制御回路、5は整流・平滑回路3の出力電圧と基準電圧6(Vref)とを比較して誤差増幅する誤差増幅回路、7は冗長運転時、片方の故障が最終出力電圧ライン10に影響しないようにするためのダイオード、そしてこれらの回路により構成される電源ユニット8が2台その入力ライン9および出力ライン10を共通に接続することにより冗長電源装置が構成される。また、図7は図6の冗長電源装置において、各電源ユニットの出力が正常かどうかを監視する回路の構成図を示したものであり、R1、R2は抵抗器、ZDはツエナーダイオード、TR1はトランジスタ、12は比較器であり、a点が図5においてライン11に接続される。 30

【0003】 次に動作について説明する。図6において、商用電源などのAC 100Vはライン9により各電源ユニット8の整流・平滑回路1に入力され、DC電圧に変換される。パルス幅制御回路4は、整流・平滑回路3による整流平滑後の出力電圧ライン11の電圧値が規定の基準電圧(Vref)よりも大きな値となったとき 40

には誤差増幅回路5からの信号によりパルス幅を狭く、逆に規定の基準電圧(Vref)よりも小さな値となったときにはパルス幅を広くする制御を行ない、スイッチング回路2によって上記DC電圧をスイッチング動作させる働きをする。このスイッチング回路2から出力されるパルス電圧は、整流・平滑回路3で再びDC電圧となるが、このDC電圧は実効的にパルス幅が広い時には高い電圧、パルス幅が狭い時には低い電圧となってライン11に現われる。誤差増幅器5はライン11の電圧と規定の基準電圧(Vref)とを比較して規定の基準電圧(Vref)よりライン11の電圧が高ければ正の方向へ、逆に低ければ負の方向へ出力するもので、上記パルス幅制御回路4のパルス幅を制御する機能をもつ。各電源ユニット8は出力部分でお互いにライン10で接続され、片方の電源ユニットがダウンした場合でも、もう片方の電源ユニットから出力が供給されるため全体としてライン10の出力電圧は正常のまま各種論理回路などDC負荷へ電流を送ることが可能であり、高信頼性の冗長電源が構成できる。また、この冗長電源をさらに運用上信頼性をさらに高めるため、片方の電源ユニットがダウンしたことをオペレータ等に知らせ、ダウンした電源ユニットを正常な電源に変換することが行なわれることが多い。このためには、各電源の出力電圧を監視しておく必要があるが、この監視回路の構成を示したものが図7である。図7において、aからの電圧がツエナーダイオードZDの両端の電圧より高い場合は、比較器12の出力は" L"となりトランジスタTR1はカットオフ状態、逆にaからの電圧が低い場合は比較器12の出力は" H"となりトランジスタTR1はオン状態となる。 50

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の冗長電源装置は以上のように構成されているので、各電源ユニットはDC負荷の電流を供給できる定格容量を持たねばならず、定格容量の2倍の大きさの電源装置となり寸法が大きくなり価格が高くなる問題があった。また、各電源ユニットのダウンを検出する回路は、その検出する回路自身へ供給する電圧がダウンした場合は正しく動作しなくなり、外部から監視する場合の障害となっていた。さらに、従来の冗長電源装置の各電源ユニットの出力部分はお互いに接続されているため各電源ユニット内で出力電圧を調節しても出力電圧を直接変更できないので、出力調節が不可能であった。

【0005】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、高信頼性を確保したままで、電源装置の大きさを非冗長電源に比べ1.5倍もしくはそれ以下の大きさとすることを目的とする。また、各電源ユニットのダウンの検出が電源装置のダウンした場合でもできるようにすることを目的とする。また、電源装置の出力電圧を容易に調節可能として、DC負荷の電圧マージンチェックなど品質管理レベルを上げることができ

3

るようすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】第1の発明に係る電源装置は以下の要素を有するものである。

(a) 少なくとも各定格容量の合計が、負荷が必要とする定格容量以上となる複数の非冗長電源ユニット、
(b) 上記複数の非冗長電源ユニットとは異なる電源ユニットであって、上記非冗長電源ユニットの各定格容量のなかの最大容量以上の定格容量を有する冗長電源ユニット、(c) 上記複数の非冗長電源ユニットと冗長電源ユニットの入力側同志と出力側同志をそれぞれ接続した入力ラインと出力ライン。

【0007】第2の発明に係る監視回路は以下の要素を有するものである。

(a) 監視するラインに接続された抵抗器、(b) 上記抵抗器に接続されたダイオード、(c) 上記ダイオードに接続されたホトカップラ。

【0008】第3の発明に係る電源装置は、以下の要素を有する電源ユニットを複数接続したものである。

(a) 電源ユニットの動作を制御するスイッチ手段、
(b) 電源ユニットの出力電圧を調節する調節手段。

【0009】

【作用】第1の発明における電源装置は、非冗長電源をn台($n \geq 2$)として、少なくとも1台の冗長電源を附加したものであり、負荷に供給するための出力電力をn台の出力合計でまかない、このn台の非冗長電源のうち1台が故障したときにバックアップとなる少なくとも1台の冗長電源を備えている。非冗長電源が2台のとき冗長電源は1台付加され、電源装置の大きさは1.5倍(3/2倍)の大きさになる。また、非冗長電源が3台のとき冗長電源は1台付加され、電源装置の大きさは1.33倍(4/3倍)になる。

【0010】第2の発明における監視回路は、抵抗器、ダイオード、ホトカップラを直列に接続したので、電源供給がない状態でも監視回路が正常に信号を送出できる。

【0011】第3の発明における電源装置は、共通に接続された複数の電源ユニットの中からスイッチによりひとつずつ電源ユニットを動作させることができ、この電源ユニットの出力電圧を調節手段により調節する。このようにして、他の電源ユニットを順次スイッチにより選択してゆくことにより、各々の出力電圧の調節が可能となる。

【0012】

【実施例】実施例1. 以下第1の発明の一実施例を図について説明する。図1において、電源ユニット8の内部1~7の構成は従来例(図6)と同一であり、その説明を省略する。この実施例では、AC 100V入力ライン9およびDC出力ライン10を共通とした電源ユニット8(各出力定格50A)を3台並列に接続し、出力定格

4

100Aの冗長電源装置を構成している。電源ユニットのうちいずれか1台がダウンして出力ライン11の電圧が低下した場合、他の2台からDC負荷に電流が供給されるため出力ライン10の電圧は正常値を保つことが可能となる。すなわち、各電源ユニットは50Aの定格出力容量があるため、3台の電源ユニットで最大150Aの電流供給が可能であるが、電源装置としての定格容量を100A(DC負荷を100A以下)とすることによって1台の電源がダウンしても全体として正常の出力が供給される冗長電源として動作するものである。

【0013】なお、図1では3台とも出力定格が50Aの場合を示したが、図2のように、出力定格が60A、40A、60Aの電源ユニット8a、8b、8cの場合でもよい。この場合は非冗長電源ユニット8a、8bにより定格容量100Aを供給し、非冗長電源ユニット8cにより、非冗長電源ユニット8a、8bのいずれかのダウンをカバーするため、非冗長電源ユニット8cの出力定格は非冗長電源ユニット8a、8bのうちの最大出力定格以上の出力定格をもてばよいことになり、この場合は60Aの出力定格としている。このように、60A、40A、60Aで構成する場合、いずれかひとつがダウンしても100A以上を常に供給することができる。

【0014】以上のように、この実施例では、AC電圧をDC電圧に変換するスイッチング型電源ユニットにおいて、出力部分に直列にダイオードを挿入して故障時に出力部分に電流に回り込みをなくすようにして冗長電源装置を構成し、定格出力容量に対してn台($n \geq 2$)の電源ユニットで電流供給可能となるように電源ユニットの定格容量を設定し、冗長分を含め全体では($n+1$)台の電源ユニットで構成されるようにした冗長電源装置を説明した。このように、冗長電源ユニットを($n+1$)台として、電源装置の定格出力を電源ユニットが3台のとき電源ユニット2台分で供給し、電源ユニットが4台のとき3台分で供給できるようにすることにより電源装置の大きさを小さくする。なお、この例では、冗長電源ユニットを1台とする例を示したが、冗長電源ユニットを複数台としてもよい。

【0015】実施例2. 次に、第2の発明に係る監視回路の一実施例について説明する。図3において、1~7の構成は従来例(図6)と同様であり、その説明を省略する。この実施例では各電源ユニット8の状態を監視するため低電圧検知回路14を各電源ユニットに内蔵するとともに、冗長電源装置の出力ライン10にも低電圧検知回路14(監視回路の一例)を設ける。この低電圧検知回路14の構成は図4に示され、抵抗器R3、ツエナーダイオードZ_{D2}、ノーマルオン型FETホトカップラ15で構成される。低電圧検知回路14は、抵抗器R3、ツエナーダイオードZ_{D2}、ノーマルオン型FETホトカップラの1次側LEDが直列に接続されているた

め、a点の電圧が(Z_{D2} ツエナーダイオード) + (LEDの順方向電圧)よりも小さくなるとLEDに電流が流れなくなるため、ノーマルオン型FETホトカップラの2次側出力bはオンとなる(オンの状態が低電圧検知)。また、これらの動作はa点の電圧が0であっても正しく2次側出力bはオンとなり、これらの回路は他にDC電圧供給が不要であるため、電源ユニットの出力電圧ダウン時および冗長電源装置の出力ダウン時であっても正しく低電圧検知ができる。

【0016】以上のように、この実施例では、冗長電源装置の出力電圧監視回路の構成を抵抗器、ツエナーダイオードおよびノーマルオフ型FETホトカップラの1次側LEDを直列に接続し、この出力電圧監視回路を各電源ユニットの出力部分に接続して各電源ユニットの監視を行うとともに、各電源ユニットの出力を並列に接続した部分にも該出力電圧監視回路を設けて冗長電源全体の監視も行うようにした冗長電源装置を説明した。このように、出力電圧監視回路にツエナーダイオードとノーマルオフ型FETホトカップラを使用すると電源供給が全くない状態でも正常に信号を送出できるようになる。

【0017】実施例3、次に、第3の発明に係る電源装置の一実施例を説明する。図5において、1~7の構成は従来例(図6)と同様であり、その説明を省略する。この実施例では各電源ユニットの出力を停止させるためのスイッチSWおよびスイッチの状態を電気信号にするための抵抗器R4、AND回路1~6の構成とし、電圧調整用可変抵抗器VRにより各電源ユニットの出力電圧を可変できるようにしている。電圧調節方法は以下の通りである。電圧調節を行なう電源ユニット以外のユニットの出力を停止させるためスイッチSWをオンとする。スイッチSWをオンとするとAND回路1~6の片方の条件が成立しなくなるためAND回路の出力が常に"1"となり、スイッチング回路2は停止する。他の電源ユニットが停止しているので、電源出力電圧ライン1~0の電圧は電圧調節を行なう電源ユニットの出力だけに依存し、電圧調節用可変抵抗器VRを可変させ任意の出力電圧値に認定できる。次に他の電源ユニットのスイッチSWをオフとして、電圧調節の完了した電源ユニットのスイッチSWをオンとする。そして、上記と同様に電圧調節を行ない、順次すべての電源ユニットに電圧調節を行なっていき冗長電源装置の電圧調節が完了する。なお、各電源ユニットは電圧調節の間1台だけで運転をすることになるが、この状態でも出力に電圧が供給されるよう(過電流状態で出力電圧が低下しないよう)短時間の出力電流容量を大きく、本実施例では連続定格50Aに対し短時間定格を100Aとしている。

【0018】以上のように、この実施例では、冗長電源装置の出力電圧を調節するために各電源ユニットのスイッチング回路とパルス幅制御回路間にAND素子とそのAND素子をゲーティングしてスイッチング回路へのパ

ルスをブロックするためのスイッチを設け、電圧調節する電源ユニット以外の電源ユニットを停止させるとともにこの状態でも一時的に定格電流が供給できるように各電源ユニットの短時間定格電流を連続定格電流より大きな値とするようにした冗長電源装置を説明した。

【0019】このように、各電源ユニットを短時間の間は定格電流を越えても正常に出力するような設計とともにスイッチングにより動作を止める手段を設けることにより共通接続された複数の電源ユニットの各々について出力電圧を調節できるようになる。

【0020】実施例4、なお、上記実施例で示したスイッチSWは、スイッチ手段の一例であり、電源ユニット8の動作のオン/オフ、あるいは、出力ライン1~1の出力のオン/オフを制御するスイッチ手段ならどのようなものでもよい。また、可変抵抗器VRは、調節手段の一例であり、可変抵抗器VRはその他の位置に用いてよいし、他の調節手段でもかまわない。

【0021】

【発明の効果】以上のように、第1の発明によれば電源ユニットを2倍設けるのではなく3台以上設けて冗長構成時の大きさを小さくすることができ、装置が安価にできる。

【0022】また、第2の発明によれば、低電圧検知回路にダイオードとノーマルオン型FETホトカップラを使用したので異常時のアラーム出力が確実となる。

【0023】そして、第3の発明によれば、スイッチ手段を設け、電源ユニットを選択して出力電圧を調節することが可能となり、高度な品質管理が可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の発明の一実施例による冗長電源装置の構成図(電源ユニット構成図)。

【図2】第1の発明の他の実施例による冗長電源装置の構成図。

【図3】第2の発明の一実施例による冗長電源装置の構成図(アラーム出力方法)。

【図4】第2の発明の一実施例による低電圧検知回路の構成図。

【図5】第3の発明の一実施例による電源出力電圧調節方法を含む冗長電源装置の構成図。

【図6】従来の冗長電源装置の構成図。

【図7】従来の低電圧検知回路の構成図。

【符号の説明】

8 電源ユニット

8a、8b 非冗長電源ユニット

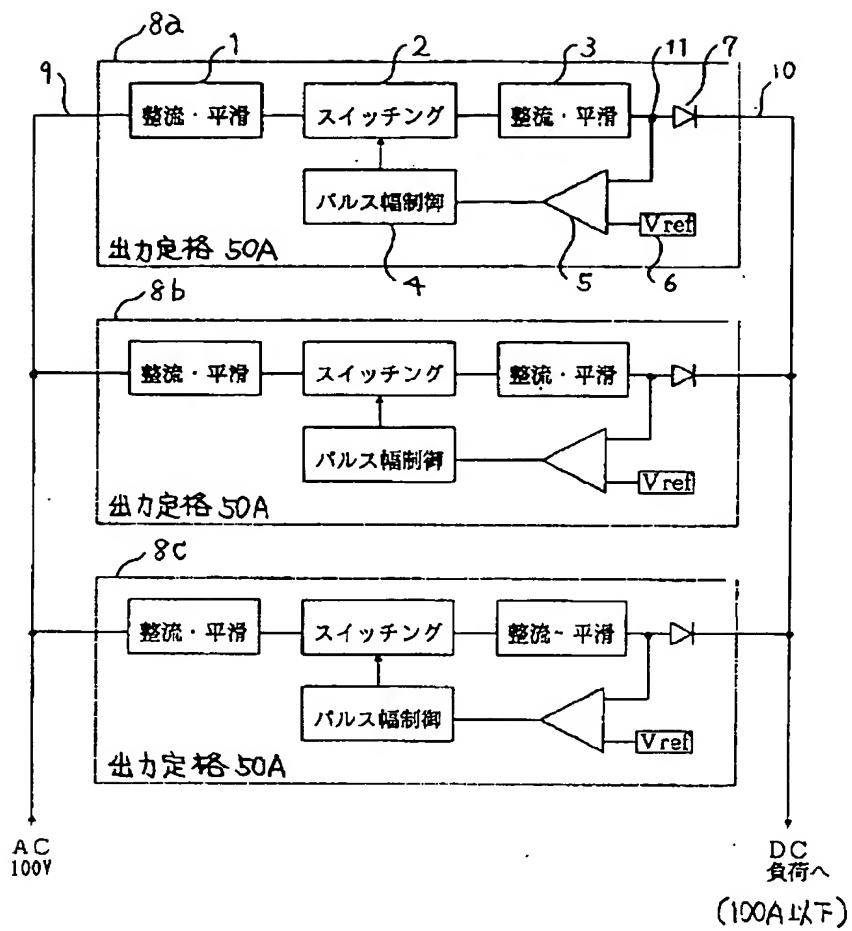
8c 冗長電源ユニット

14 低電圧検知回路(監視回路の一例)

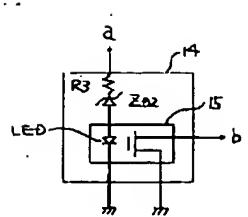
SW スイッチ(スイッチ手段の一例)

VR 可変抵抗器(調節手段の一例)

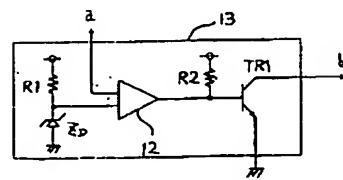
【図1】



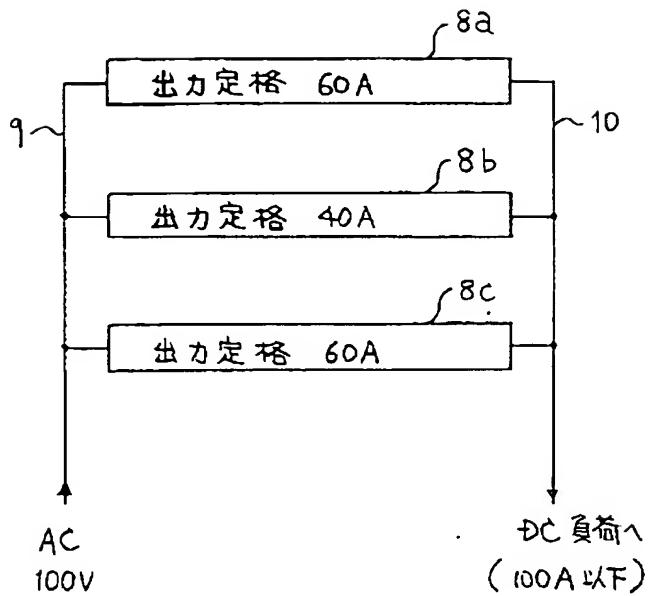
【図4】



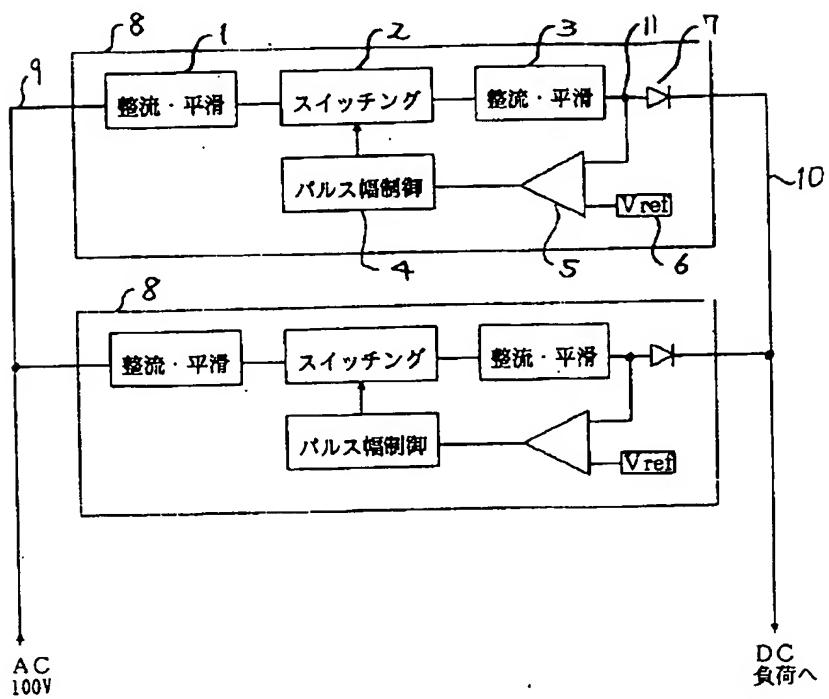
【図7】



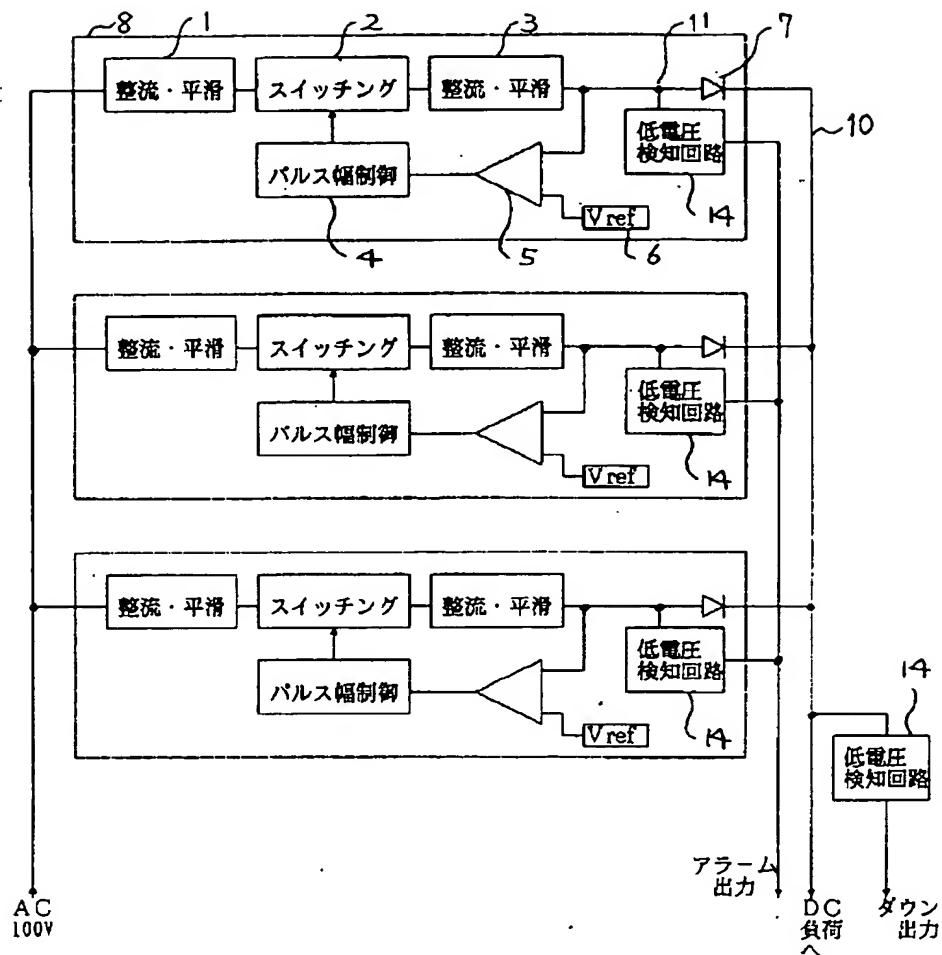
[図2]



[図6]



【図3】



【図5】

